

Docket No. 8733.500.00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF:	Suk Won CHOI et al.	GAU:	TBA
SERIAL NO:	TBA	EXAMINER:	TBA
FILED:	December 7, 2001		
FOR:	FERROELECTRIC LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND FABRICATING METHOD THEREOF		

US PRO
 JC868 10/05094
 12/07/01

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

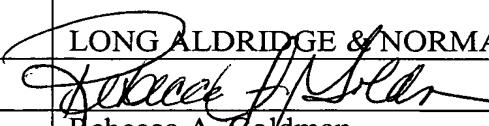
COUNTRY	APPLICATION NUMBER	MONTH/DAY/YEAR
KOREA	2000-80735	December 22, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

<input checked="" type="checkbox"/>	are submitted herewith
<input type="checkbox"/>	will be submitted prior to payment of the Final Fee
<input type="checkbox"/>	were filed in prior application Serial No. filed
<input type="checkbox"/>	were submitted to the International Bureau in PCT Application Number. Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
<input type="checkbox"/>	(A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
	(B) Application Serial No.(s)
<input type="checkbox"/>	are submitted herewith
<input type="checkbox"/>	will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

LONG ALDRIDGE & NORMAN LLP


 Rebecca A. Goldman

Date: December 7, 2001

Sixth Floor
701 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20004
Tel. (202) 624-1200
Fax. (202) 624-1298

Registration No. 41,786

JCA88 U.S. PTO
10/005094
12/07/01

#2
15 Jan 02
R. Tallent

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 80735 호
Application Number PATENT-2000-0080735

출원년월일 : 2000년 12월 22일
Date of Application DEC 22, 2000

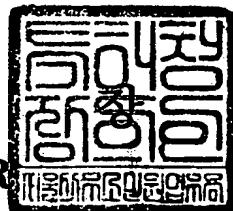
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2001 년 07 월 26 일

특허청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0012
【제출일자】	2000.12.22
【발명의 명칭】	강유전성 액정표시장치 및 그의 제조방법
【발명의 영문명칭】	Ferroelectric Liquid Crystal Display and Method of Fabricating the same
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	김영호
【대리인코드】	9-1998-000083-1
【포괄위임등록번호】	1999-001050-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최수석
【성명의 영문표기】	CHOI,Su Seok
【주민등록번호】	740603-1237510
【우편번호】	465-210
【주소】	경기도 하남시 초일동 224-5
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최석원
【성명의 영문표기】	CHOL,Suk Won
【주민등록번호】	710813-1047726
【우편번호】	431-050
【주소】	경기도 안양시 동안구 비산동 은하구아파트 505-513
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 호 (인) 김영

1020000080735

2001/7/2

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
【가산출원료】	1	면	1,000	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】		30,000	원	
【첨부서류】		1.	요약서·명세서(도면)_1통	

【요약서】

【요약】

본 발명은 외부 온도 변화 또는 충격에도 안정한 배향상태를 유지하는 강유전성 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 강유전성 액정표시장치의 제조방법은 강유전성 액정에 광경화성 폴리머를 혼합하는 단계와, 이격을 갖고 붙어 있는 상, 하부기판 사이에 상기의 강유전성 액정을 등방상 또는 네마틱상을 갖는 온도에서 주입하는 단계와, 상기 강유전성 액정이 주입된 셀의 온도를 서서히 낮추어 네마틱상에서 스메틱상으로 상전이시키면서 동시에 전압을 셀에 인가하여 균일한 모노도메인(Mono domain) 배향을 시키는 단계와, 상기 균일 배향된 액정셀에 자외선을 일정량 노출시켜 고분자 네트워크(Polymer network)를 형성시켜 배향을 안정화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이 때, 상기의 상판은 투명기판 위에 공통전극과 배향처리된 배향막이 형성되어 있고, 상기의 하판은 투명기판 위에 TFT 어레이와 화소전극이 형성되어 있으며 그 위에 배향처리된 배향막이 형성되어 있다. 그리고, 상기의 자외선은 $1 \sim 5\text{mW/cm}^2$ 범위의 광세기(Light intensity)를 갖고 있으며, $240 \sim 1200\text{mJ/cm}^2$ 범위의 광에너지가 액정셀에 노출됨을 특징으로 한다. 이러한 구성에 의하여, 본 발명에 따른 강유전성 액정표시장치는 외부 온도변화 또는 충격에도 안정한 배향상태를 유지할 수 있다.

【대표도】

도 9d

【명세서】

【발명의 명칭】

강유전성 액정표시장치 및 그의 제조방법{Ferroelectric Liquid Crystal Display and Method of Fabricating the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 V형 FLC 모드의 액정셀의 배향 상태를 나타낸 도면.

도 2는 V형 FLC 모드 액정셀의 전압에 대한 투과율을 나타낸 도면.

도 3은 종래의 HV형 FLC 모드 액정셀의 배향 상태를 나타낸 도면.

도 4는 HV형 FLC 모드 액정셀의 전압에 대한 투과율을 나타낸 도면.

도 5는 전기장을 인가하여 HV형 FLC 모드 액정셀을 구현함을 나타내는 도면.

도 6은 HV형 FLC 모드 액정셀에 전압을 인가할 시에 액정의 움직임을 나타내는 도면.

도 7은 HV형 FLC 모드 액정셀의 전압에 대한 투과 특성을 나타내는 도면.

도 8은 종래의 HV형 FLC 모드 액정셀의 열처리 전, 후의 전압에 대한 투과 특성을 나타내는 도면.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 HV형 FLC 모드 액정셀의 제조방법을 나타내는 도면.

도 10은 본 발명의 실시예에 따라 만들어진 HV형 FLC 모드 액정셀의 열처리 전, 후의 전압에 따른 투과 특성.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- | | |
|-------------|--------------|
| 1 : 상부기판 | 2 : 공통전극 |
| 3,4 : 배향막 | 5 : TFT 어레이층 |
| 7 : 강유전성 액정 | 8 : 광경화성 폴리머 |

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <15> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 외부 온도변화 또는 충격에도 안정한 배향 상태를 유지하는 강유전성 액정표시장치에 관한 것이다.
- <16> 통상적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display : 이하 'LCD'라 함)는 매트릭스 형태로 배열되어진 다수의 액정셀들과 이를 액정의 배열의 변화로 생기는 빛의 투과율의 차이를 이용하여 화면에 원하는 화상을 표시하게 된다. 이러한 액정표시장치의 표시모드는 빛의 이용성질에 따라 편광형, 흡수형, 산란형으로 나눌 수 있다. 그 중에서 편광형의 강유전성 액정표시장치(Ferroelectric Liquid Crystal Display)는 액정이 자발분극의 성질을 가지고 있으며, 외부 전기장의 인가로부터 자발분극의 방향이 반응하는 액정표시장치이다. 강유전성 액정표시장치는 액정 모드 중에서 가장 빠른 응답속도를 가질 수 있음은 물론, 특별한 전극구조나 보상 필름의 사용없이 넓은 시야각을 구현할 수 있다는 점에서 차세대 액정표시장

치료 많은 연구가 이루어지고 있다. 현재 연구되고 있는 강유전성 액정의 모드로는 DH(Deformed Helix) FLC 모드, SS(Surface Stabilized) FLC 모드, AFLC(Antiferroelectric) 모드, V형 FLC 모드, HV(Half V형) FLC 모드가 있다.

- <17> 도 1은 종래의 V형 FLC 모드의 액정 배향 상태를 나타낸 도면이다.
- <18> V형 FLC 모드의 액정은 배향막의 배향방향에 대해 소정의 경사각을 가진다. 이러한 경사진 액정은 인접한 액정층끼리 서로 반대 극성을 가지도록 배열되어 있다.
- <19> 도 2는 V형 FLC 모드 액정셀의 전압에 따른 투과율 특성을 나타낸 도면이다.
- <20> V형 FLC 모드 액정셀 내의 액정들은 인가되는 정극성과 부극성 전계 모두에 반응하여 투과율이 변하는 'V'자 형태를 보인다. 즉, 비교적 낮은 전압 인가로부터 투과율이 연속적으로 변화하는 특성을 가진다.
- <21> 도 3은 HV형 FLC 모드 액정셀의 배향 상태를 나타낸 도면이다.
- <22> HV형 FLC 모드의 액정셀 내의 액정들은 V형 FLC 모드의 액정과 다르게 배향막의 배향처리 방향에 대해 소정의 경사각을 가지고, 인접 액정층끼리 서로 같은 극성을 갖도록 배향된다. 이러한 HV형 FLC 모드의 액정셀은 미리 정극성(또는 부극성)의 전기장을 인가함과 동시에 네마틱상을 갖는 온도에서 스메틱상을 갖는 온도로 낮춤으로써 만들어질 수 있다. 이렇게 형성된 HV형 FLC 모드의 액정셀의 전압에 따른 투과율 특성은 도 4에서 보여지듯이 'Half-V'자 형태를 보인다.
- <23> HV형 FLC 모드의 액정이 가지는 열역학적 상전이의 과정은 다음과 같다.
- <24> 등방상(isotropic) → 네마틱상(N^*) → 스메틱C상(Sc^*) → 결정(Crystal)
- <25> 위와 같은 상전이 과정은 왼쪽으로 갈수록 온도가 높은 것을 표현하며, 오른쪽으로

갈수록 온도가 낮아짐을 표현한다. 평행 배향된 액정셀에 등방상을 갖는 온도에서 액정을 주입한 후, 서서히 식히어 네마틱상을 갖는 온도가 되면 액정이 러빙방향에 평행하게 배향된다. 이 상태에서 서서히 온도를 내리면서 셀 내부에 전기장을 인가한다. 그러면, 액정분자는 스메틱상으로 상전이하면서 발생되는 자발분극의 방향이 셀 내부에 형성된 전기장 방향과 일치하도록 배열된다. 따라서, 액정셀 내에서 액정은 평행배향처리되었을 때, 가능한 2가지 문자배열 방향 중 전기장 방향과 일치하는 자발분극 방향의 문자 배열을 이루게 되어 균일한 배향상태를 갖게 된다.

<26> 도 5 및 도 6을 참조하여 이를 상세히 설명해 보자. 먼저 도 5에 보여지듯이 액정을 배향할 때 부극성의 전기장 E(-)을 인가한 경우에 전기장과 같은 액정의 자발 분극 방향을 형성하여 균일한 배향이 만들어진다. 이렇게 형성된 액정셀은 정극성의 전기장 E(+)이 인가된 경우에는 도 6에서와 같이 액정 배열을 바꾸지만, 부극성의 전기장 E(-)에 대해서는 액정배열이 바뀌지 않는다. 이러한 액정의 전기장에 대한 반응 특성을 사용하기 위하여, 액정셀을 사이에 두고 상, 하에 서로 직교하는 편광자를 배치한다. 이 때, 한 편광자의 투과축은 초기의 액정배향 방향과 일치하게 배치한다. 이러한 배치의 액정셀은 전압인가에 따른 투과특성이 도 4와 같이 'Half-V'자 모양을 갖는다.

<27> 이렇게 만들어진 액정셀은 균일한 배향을 만들기 위하여 상기에 묘사되었듯이 온도와 전기장을 동시에 사용한다. 그러나, 이러한 방법으로 만들어진 액정셀은 쇼팅바의 그라인딩(Grinding) 공정 및 모듈 공정을 거치면서 어쩔 수 없이 외부 충격이 가해졌을 경우에 있어서 초기의 균일한 배향이 깨지는 현상이 발생한다. 이러한 경우에 초기와 같은 균일한 배향을 형성하기 위하여서는 온도와 전기장에 의한 처리가 필요하지만, 쇼팅바가 연결되어 있을 때처럼 상, 하판의 전극에 일정시간 동안 균일한 DC 전압을 인가

하기가 용이하지 않는 문제점을 가지고 있다.

<28> 또한, 외부 온도가 올라갔다가 떨어짐으로 인해서 종래의 HV형 FLC 모드 액정셀에 열이 가해질 경우에도 균일 배향이 깨지는 현상이 발생하는데, 상기 이유와 같이 다시 균일배향을 형성하는 것이 용이하지 않다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<29> 따라서, 본 발명의 목적은 외부 온도변화 또는 충격에도 안정한 배향상태를 유지하는 강유전성 액정표시장치를 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<30> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 강유전성 액정표시장치의 제조방법은 강유전성 액정에 광경화성 폴리머를 혼합하는 단계와, 이격을 갖고 붙어 있는 상, 하부기판 사이에 상기의 강유전성 액정을 등방상 또는 네마틱상을 갖는 온도에서 주입하는 단계와, 상기 강유전성 액정이 주입된 셀의 온도를 서서히 식히어 네마틱상에서 스메틱상으로 상전이시키면서 동시에 전압을 셀에 인가하여 균일한 모노도메인(Mono domain) 배향을 시키는 단계와, 상기 균일 배향된 액정셀에 자

외선을 일정량 노출시켜 고분자 네트워크(Polymer network)를 형성시켜 배향을 안정화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이 때, 상기의 상판은 투명기판 위에 공통전극과 배향처리된 배향막이 형성되어 있으며, 상기의 하판은 투명기판 위에 TFT 어레이와 화소전극이 형성되어 있으며 그 위에 배향처리된 배향막이 형성되어 있다. 그리고, 상기의 자외선은 $1 \sim 5\text{mW/cm}^2$ 범위의 광세기(Light intensity)를 갖고 있으며, $240 \sim 1200\text{mJ/cm}^2$ 범위의 광에너지가 액정셀에 노출됨을 특징으로 한다.

- <31> 이러한 구성에 의하여, 본 발명에 따른 강유전성 액정표시장치는 외부 온도변화 또는 충격에도 안정한 배향상태를 유지할 수 있다.
- <32> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 도면들을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- <33> 이하, 도 9를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.
- <34> 공통전극(2)과 배향처리된 배향막(3)을 순차적으로 형성한 상부기판(1)과 화소전극을 포함한 TFT 어레이층(5)과, 배향처리된 배향막(4)을 순차적으로 형성한 하부기판(6)과, 두 기판(1,6) 사이에 일정한 이격을 갖도록 스페이서(미도시)를 두고 정렬하여 두 기판(1,6)을 합착함으로써 액정셀을 제작한 후, 광경화성 폴리머(8)를 소량 함유한 강유전성 액정(7)을 셀 내부에 주입한다. 상기 액정은 액정 주입시에 등방상 또는 네마틱상을 갖는 온도이다. 이러한 온도 조건을 유지하는 이유는 강유전성 액정(7)은 스메틱상에서의 점도가 일반적으로 사용되는 네마틱 액정의 점도

보다 훨씬 커서 액정 주입 속도가 늦어지고, 배향막에 Shear stress를 줌으로 인해서 배향처리된 배향막을 손상시키기 때문이다. 도 9a는 상기의 과정을 거친 후, 네마틱상을 갖는 온도에서의 액정셀 상태를 표현한다. 상기 액정셀의 온도를 서서히 식히면서 동시에 상, 하부 기판에 DC 전압을 인가하게 되면, 도 9b에서 표현되어 있듯이 액정이 스메틱상으로 상전이하면서, 배향처리 방향에 대하여 정렬할 수 있는 두 가지 상태 중에서 액정셀 내에 형성되어 있는 자기장 방향의 영향을 받아 스메틱 액정의 자발 분극 방향이 한쪽 방향으로(즉, 자기장 방향과 같은 방향) 정렬됨으로써 균일한 모노 도메인(mono domain) 배향을 만들어 줄 수 있다. 위의 과정을 거쳐 균일 배향을 한 강유전성 액정셀에 자외선을 노출시켜서 광경화성 폴리머의 네트워크를 형성시키므로써, 초기에 형성한 균일배향을 안정되게 유지할 수 있게 만들어 준다. 도 9c에 폴리머 네트워크가 형성된 측면도를 보여주고 있으며, 도 9d에서 배향처리 방향과 액정의 실제 배향방향을 평면도로 보여주고 있다.

- <35> 상기의 HV형 FLC 모드의 액정셀의 제조방법 중에서 자외선을 액정셀에 노출할 시 광세기(Light intensity)와 전체 노출 에너지(Total exposure energy)가 본 발명의 가장 중요한 부분이다. 정성적으로 설명하면, 폴리머 네트워크를 형성하기 위하여 액정셀에 노출되는 전체 에너지가 너무 작으면, 액정충에 고분자의 래디컬(radical)이 많아지고 액정셀에 노출되는 전체 노출에너지가 너무 많으면, 액정분자의 결합이 깨어짐으로 인하여 이온성 오염원이 발생하게 되어서 액정셀의 전기광학측정을 해보면 잔상이 심하게 나타나게 된다. 추가적으로, 전체 노출된 에너지가 작은 경우는 중합된 정도가 낮기 때문에 액정셀의 외부 충격에 따른 배향 안정성이 충분하지 못하다.
- <36> 이와 같은 상관관계로부터 실제로 폴리머 네트워크가 충분히 형성되어 안정된 배향

상태를 제공해 줄 수 있는 범위가 정해지게 된다. 이러한 적절한 자외선의 전체 노출 에너지 범위는 $240 \sim 1200\text{mJ/cm}^2$ 이다. 상기 결과를 위한 실험에 사용된 자외선 (Ultraviolet light) 램프는 수은 램프(Hg Lamp)와 제논 램프(Xe Lamp)이다. 광의 세기 측정은 365nm을 중심으로 약 100nm의 파장범위를 측정할 수 있는 수광기를 사용하여 측정하였다.

<37> 액정셀에 폴리머 네트워크를 형성하기 위하여, 위의 총 노출에너지와 같이 주요한 또 다른 변수는 자외선 광의 세기가 있다. 자외선의 광세기가 지나치게 크면, 광 경화 성 폴리머의 중합(Polymerization)이 너무 급격하게 발생하여 액정의 배향상태가 흐트러지고 디스크리네이션(disclination) 등을 유발할 수 있다. 반대로, 광세기가 너무 약하면, 광 중합시간이 너무 길어짐으로 인하여 실제 제품에 본 기술을 적용하기가 어려워지는 문제가 발생된다. 위의 결과들을 반영하여 적합한 자외선의 광세기의 범위는 $1 \sim 5\text{mW/cm}^2$ 이다.

<38> 상기의 본 발명을 적용한 폴리머 네트워크를 형성한 HV형 FLC 모드의 액정셀과 기존의 HV형 FLC 모드의 액정셀과의 실제 결과는 도 7, 도 8, 그리고 도 10에 표현되어 있다.

<39> 도 7에 보여지듯이 기존의 HV형 FLC 모드의 액정셀의 전압 대 투과 특성은 열처리 전에 전형적인 Half-V 형태를 갖는다. 하지만, 상전이 온도 이상(이때, 액정은 등방상 또는 네마틱상을 갖는다.)의 열 충격(Heat stress)을 일정시간 동안 가한 후, 전압대 투과 특성을 측정하면, 도 8에 보여지듯이 초기의 전압 대 투과특성은 Half-V 형태에서 약간은 비대칭적인 V 형태로 변화되었음을 알 수 있다. 이는 외부의 열 충격에 의하여 초기의 균일한 배향이 계속 유지되지 못하고 깨졌음을 말해준다. 반면에, 본 발명의 폴

리머 네트워크가 형성된 HV형 FLC 액정셀에서는 도 10에서 보여지듯이 상전이 이상의 열 충격이후에도 전압 대 투과 특성에 있어서 큰 차이없음을 알 수 있다.

<40> 그러므로, 본 발명의 액정 셀은 스메틱상에서 네마틱상으로 상전이하는 온도 이상에서 네마틱상을 갖는 액정으로 변화시켜 일정시간 유지시키더라도, 그 후 다시 온도를 낮추어 스메틱상으로 액정이 변하는 온도로 내려가면 이미 형성되어 있는 폴리머 네트워크에 의하여 초기 배향상태로 균일하게 액정분자들을 정렬하게 함을 알 수 있다.

【발명의 효과】

<41> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 폴리머 네트워크가 형성된 강유전성 액정표시장치는 기존의 강유전성 액정표시장치에 비하여 외부의 열충격(Heat stress)이나 기타 물리적인 충격 등에 훨씬 안정된 배향상태를 유지한다. 이는 액정셀 내의 폴리머 네트워크가 위에 묘사한 외부 충격 등에도 배향 상태가 흐트러지지 않게 만들므로써 나타나게 되는 현상이다.

<42> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특히 청구의 범위에 의해 정하여 쳐야만 할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

강유전성 액정표시장치의 제조방법으로써,

특명전극 및 배향처리된 배향막이 형성된 상부기판과 화소전극 및 배향처리된 배향막이 형성된 하부기판을 합착하는 단계와,
상기 합착된 상, 하부기판 사이에 광 경화성 폴리머가 첨가된 강유전성 액정을 주입하는 단계와,

상기 강유전성 액정이 주입된 액정셀내의 액정의 균일배향을 형성하는 단계와,

상기 균일배향이 형성된 액정셀에 자외선을 노출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기의 광 경화성 폴리머가 첨가된 강유전성 액정을 주입할 때의 온도는 스메틱에서 네마틱으로 상전이하는 온도(T_{NS}) 이상임을 특징으로 하는 강유전성 액정표시장치의 제조방법.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기의 액정셀 내의 액정의 균일배향을 형성할 때에 상, 하부 기판의 전극들에 DC 전압을 인가함을 특징으로 하는 강유전성 액정표시장치의 제조방법.

【청구항 4】

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기의 액정셀 내의 액정의 균일배향을 형성할 때에 상기 액정이 적어도 한번이상
네마틱상에서 스메틱상으로 변하도록 온도를 변화시킴을 특징으로 하는 강유전성 액정표
시장치의 제조방법.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

상기 자외선의 광세기는 $1 \sim 5\text{mW/cm}^2$ 임을 특징으로 하는 강유전성 액정표시장치의
제조방법.

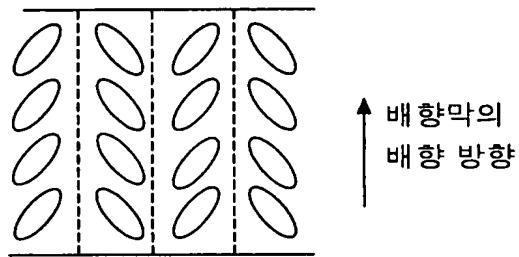
【청구항 6】

제 1 항 또는 5 항에 있어서,

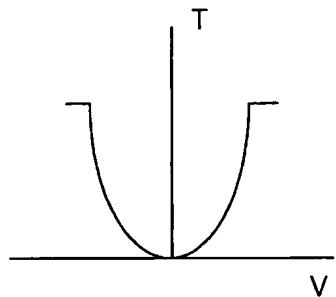
상기 자외선의 총 노출 에너지는 $240 \sim 1200\text{mW/cm}^2$ 임을 특징으로 하는 강유전성 액정
표시장치의 제조방법.

【도면】

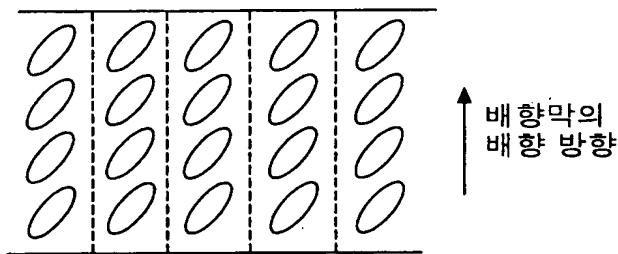
【도 1】



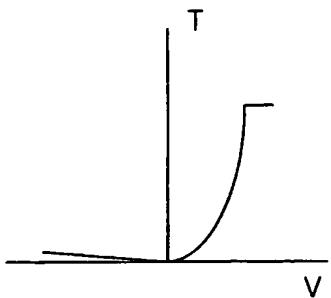
【도 2】



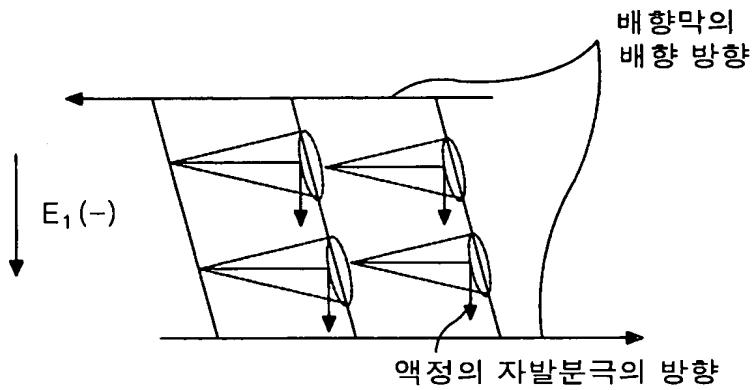
【도 3】



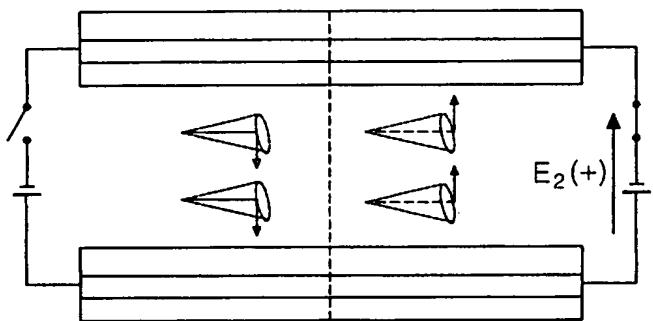
【도 4】



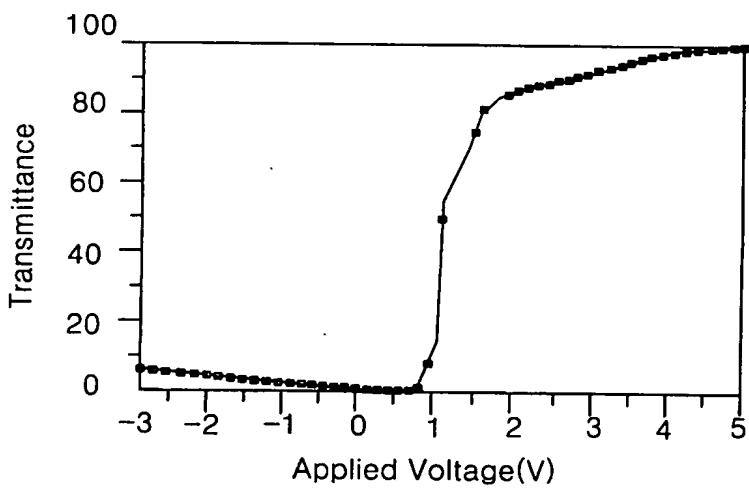
【도 5】



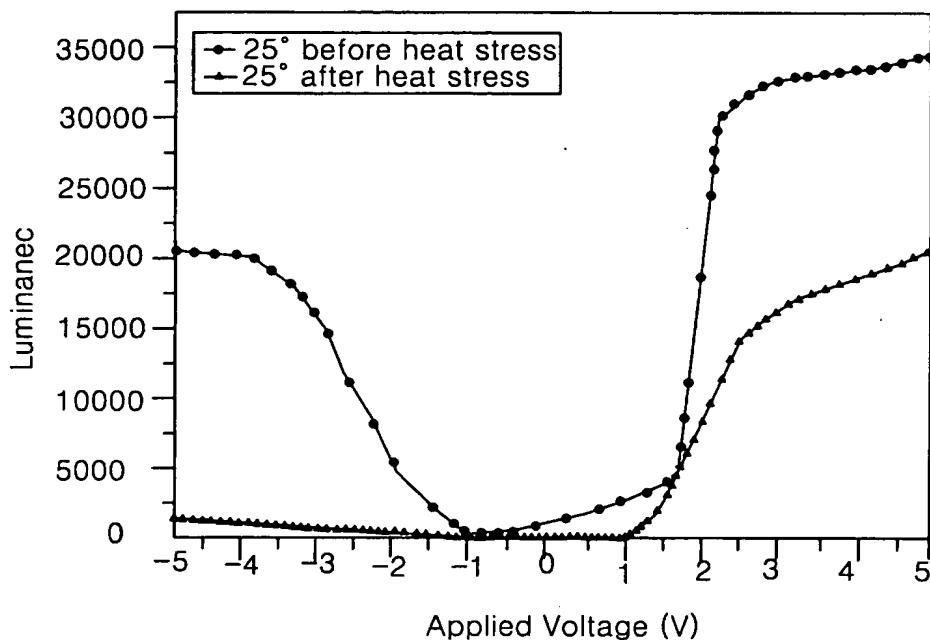
【도 6】



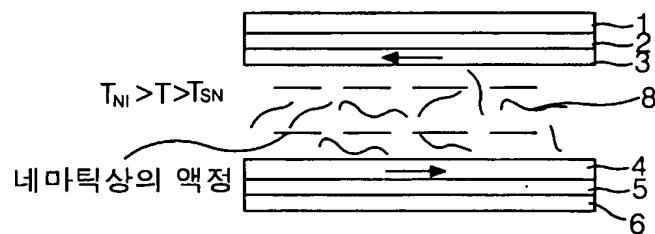
【도 7】



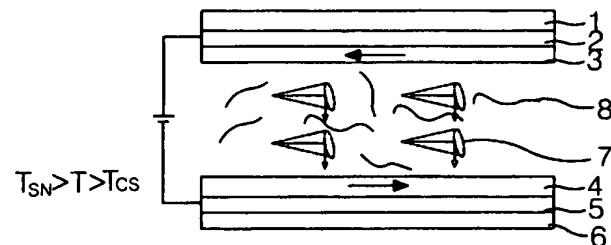
【도 8】



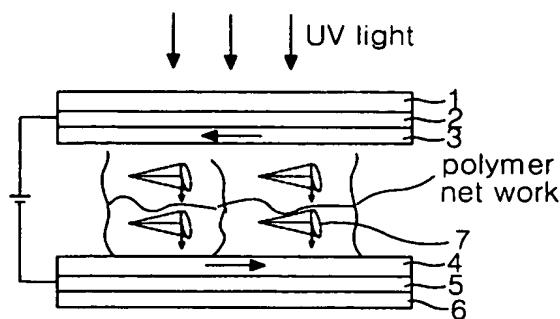
【도 9a】



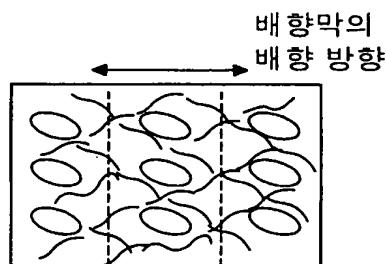
【도 9b】



【도 9c】



【도 9d】



【도 10】

